



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

(12) Übersetzung der  
europäischen Patentschrift

(97) EP 0 602 259 B 1

(10) DE 692 31 805 T 2

(51) Int. Cl. 7:  
B 61 D 17/04  
B 62 D 31/02

DE 692 31 805 T 2

- (21) Deutsches Aktenzeichen: 692 31 805.4
- (35) Europäisches Aktenzeichen: 92 121 240.3
- (36) Europäischer Anmeldetag: 14. 12. 1992
- (37) Erstveröffentlichung durch das EPA: 22. 6. 1994
- (37) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: 25. 4. 2001
- (47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 8. 11. 2001

- |   |   |
|---|---|
| <p>(73) Patentinhaber:<br/>Kawasaki Jukogyo K.K., Kobe, Hyogo, JP</p> <p>(74) Vertreter:<br/>PAe Reinhard, Skuhra, Weise &amp; Partner, 80801 München</p> <p>(84) Benannte Vertragstaaten:<br/>CH, DE, FR, GB, IT, LI</p> | <p>(72) Erfinder:<br/>Ishida, Takeshi, Hyogo, JP; Onishi, Hiroyuki, Hyogo, JP</p> |
|---|---|

- (54) Wagenkasten und Verfahren zum Zusammenbau desselben

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 692 31 805 T 2

03-07-01

1

EP 92121240.3-2303

Anmelder: Kawasaki Jukogyo Kabushiki Kaisha  
P12531

### Wagenkasten und Verfahren zum Zusammenbau desselben

#### Hintergrund der Erfindung

##### 1. Gebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Fahrzeugkörper, in dem der Körper eine im wesentlichen gleiche, in Sektionen vorliegende Form entlang dessen Länge über alles und worin der Körper eine vergleichsweise große Länge im Vergleich zu einem Eisenbahnfahrzeugpark aufweist; des weiteren bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zum Zusammenbau des Fahrzeugkörpers.

##### 2. Beschreibung des Standes der Technik

Eine der Verfahren zum Herstellen eines Fahrzeugkörpers mit vergleichbar großer Länge zu einem Eisenbahnfahrzeugpark, das herkömmlicherweise allgemein angewandt worden ist, ist in Hiroshi Matsuzawa, "Einführung in das Ingenieurwissen über passagierbefördernde Fahrzeuge" ("Introduction to Passenger-Carrying Car Engineering"), Kabushiki Kaisha Railway System Research, 7. Juli 1986, Seiten 152-158 oder die japanische Patentveröffentlichung Nr. JP-B2-60-13860 offengelegt. Nach diesem Verfahren werden verschiedene Komponenten eines Fahrzeugkörpers einschließlich eines Untergestells, eines Paares von linken und rechten Seitenrahmen, einem Paar von vorderen und hinteren Endrahmen und einem Deckenrahmen für ein Fahrzeug jeden Fahrzeugtyps hergestellt. Anschließend werden die Komponenten als verschiedene Seiten eines Hexaeders in ein Einheitselement zusammengefügt, um einen Fahrzeugkörper aufzubauen. Ein Verfahren zum Zusammenbau verschiedener Komponenten eines Fahrzeugkörpers in eine modulare Untereinheit ist in US-A-3794374 offengelegt.

03.07.01.

2

Da jedoch verschiedene Bauelemente des Hexaederaufbaus für jedes Fahrzeug nach dem Herstellungsverfahren des Standes der Technik hergestellt werden, wenn ein Fahrzeugkörper, der z.B. teilweise in seiner Auslegung unterschiedlich ist, herzustellen ist, müssen in Beziehung zueinander stehende Komponenten als getrennte Bauelemente hergestellt werden. Somit kann die Steigerung der Produktivität bei einer Massenproduktion nicht ohne weiteres erreicht werden.

Während verschiedene Aufspannvorrichtungen zum Positionieren oder zum Halten von Stellungen verschiedener Bauelemente benutzt werden, wenn sie miteinander verbunden werden sollen, sind die Komponenten Biegungen ausgesetzt, da sich mit Ausnahme der vorderen und hinteren Endrahmen die Komponenten über die gesamte Länge des Körpers erstrecken und auch noch flache Profile aufweisen. Somit müssen die Aufspannvorrichtungen zum Festhalten der Stellungen große Dimensionen haben, die der Länge des Körpers entsprechen. Des weiteren ist normalerweise ein ausgedehnter Arbeitsbereich sowohl für die Herstellungsarbeiten jeder Komponente als auch für einen Zusammensetzungsvorgang für den gesamten Fahrzeugkörper erforderlich. Ist ein Körper, der in einer Struktur selbst zu einem Teil unterschiedlich ist, herzustellen, müssen die entsprechenden Aufspannvorrichtungen neu eingerichtet werden und entsprechend muß der Produktionsbetrieb für die Neueinstellung unterbrochen werden.

#### Zusammenfassung der Erfindung

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Fahrzeugkörper, der ohne erforderlichen großen Platzaufwand einfach zusammenzusetzen und für eine Massenproduktion tauglich ist, sowie ein Verfahren zum Zusammenbau eines Fahrzeugkörpers zu schaffen.

Um dies zu erreichen, ist nach einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zum Zusammenbau eines Fahrzeugkörpers vorgesehen, das folgende Schritte aufweist: Herstellung von Abschnitten, von denen mehrere Sektionen gebildet werden müssen, von der jede ein im wesentlichen rohrförmiges hohles Profil aufweist und zusammengefügt werden muß, um einen Fahrzeugkörper herzustellen; Zusammenfügen der Abschnitte in Umfangsrichtungen, um die Mehrzahl der Abschnitte zu bilden; und Zusammenfügen der Abschnitte in Längsrichtung, um den Fahrzeugkörper herzustellen. Bei dem

03.07.01

3

Verfahrensschritt des Zusammenfügens der Abschnitte werden die Abschnitte für jede von mehreren Sektionen unter einer Bedingung miteinander verbunden, bei der eine der Sektionen in Längsrichtung des Fahrzeuges von den anderen Sektionen verschoben wird. Soll eine Mehrzahl von Fahrzeugen verschiedener Typen hergestellt werden, wobei jeder Typ für sich gemeinsame und originale Sektionen aufweist, dann werden bei dem Verfahrensschritt zur Herstellung von Abschnitten Abschnitte hergestellt, aus denen eine Mehrzahl von Sektionen gebildet werden soll, die, wenn sie miteinander verbunden sind, Fahrzeugkörper bilden. Bei dem Verfahrensschritt des Zusammenfügens der Abschnitte werden diejenigen Abschnitte, die mit einander verbunden gemeinsame und originale Sektionen eines Fahrzeugs von einem der unterschiedlichen Typen bilden, zusammengefügt, um die gemeinsamen und originale Sektionen zu bilden.

Somit werden bei dem Verfahren zum Zusammenbau Abschnitte hergestellt, aus denen eine Mehrzahl von Sektionen gebildet werden soll, von denen jede ein im wesentlichen rohrförmiges hohles Profil aufweist und die zusammenzubauen sind, um einen Fahrzeugkörper zu bilden. Somit stellt jeder Abschnitt ein Bauelement dar, das durch Teilen des Fahrzeugkörpers in eine Mehrzahl von Stücken in der Längsrichtung und der Umfangsrichtung erhalten wird. Nachdem die Abschnitte hergestellt worden sind, werden sie in Umfangsrichtung zusammengefügt, um eine Mehrzahl von Sektionen herzustellen, bei der jede eine im wesentlichen rohrförmige hohle Sektion hat. Da jeder Abschnitt eine in Längsrichtung gesehene Länge gleich einem Bruchteil der Länge über alles des Fahrzeugs besitzt, können in diesem besonderen Fall die Abschnitte bequem gehandhabt werden und die Zusammenbauvorrichtungen für sie haben entsprechend kleine Abmessungen. Da die Länge in Längsrichtung jeder Sektion auch klein ist, kann der Zusammenbau für die Sektionen des weiteren durch Operationen durchgeführt werden, die parallel abgewickelt werden und somit wird der Zeitverlust oder Wartezeit verringert. Nebenbei ist benötigter Platzbedarf zum Zusammenbau der Abschnitte gering. Da die Anzahl von Abschnitten mit denselben Konfigurationen groß ist, wird zusätzlich ein Effekt zur Anhebung der Menge erzielt und die Produktivität wird erhöht.

Nachdem die Sektionen vervollständigt worden sind, werden sie in Längsrichtung des Fahrzeugs angeordnet und miteinander verbunden. Da jede der Sektionen eine kleine

03.07.01

4

Länge in Längsrichtung aufweist und darüber hinaus eine dreidimensionale Gestalt besitzt, kann sie ihre Position von selbst halten und somit sind Aufspannvorrichtungen für das Zusammenfügen für die Sektionen lediglich erforderlich, um die zu verbindenden Sektionen an den jeweiligen vorbestimmten Positionen zu halten. Somit haben diese Aufspannvorrichtungen vergleichsweise kleine Abmessungen, ohne durch die Abmessungen der Sektionen oder der Verbindungspositionen beeinflußt zu werden.

Die Abschnitte für jede von den mehreren Sektionen werden unter einer Bedingung miteinander verbunden, in der eine von ihnen von den anderen in Längsrichtung des Fahrzeugs versetzt wird, so daß ein Endteil des Abschnitts weiter als die anderen Abschnitte sich erstreckt und ein wenig elastisch verlagerbar ist. Ein derartig elastisches Verlagern absorbiert nach dem Verbinden an eine angrenzende Sektion Fehler der Sektionen und erleichtert dadurch ein Positionieren der Sektionen vor einem Verbindvorgang.

Sollen mehrere Fahrzeuge verschiedener Typen hergestellt werden, die jede für sich gemeinsame Sektionen und originale Sektionen aufweisen, so werden Sektionen, die in Bezug auf die Fahrzeuge gemeinsam, und Sektionen, die in Bezug auf die Fahrzeuge original sind, in geeigneter Weise hergestellt und werden dann in geeigneten Kombinationen zusammengebaut, um Fahrzeugkörper herzustellen.

Hinsichtlich eines anderen Aspekts der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zum Zusammenbau eines Fahrzeugkörpers mit folgenden Verfahrensschritten vorgesehen: Herstellung von Abschnitten, von denen eine Mehrzahl von Sektionen gebildet werden sollen, von denen jede ein im wesentlichen rohrförmiges hohles Profil aufweist und die zusammengebaut werden sollen, um einen Fahrzeugkörper zu bilden; Zusammenfügen eines Teils der Abschnitt in Umfangsrichtungen an zwei voneinander beabstandeten Stellen, um zwei Sektionen herzustellen, die in einem herzstellenden Fahrzeugkörper voneinander beabstandet sind; und Zusammenfügen von zwei Sektionen mit solchen Abschnitten, die eine Zwischensektion oder zwischen den zwei Sektionen dazwischen positionierenden Sektionen bilden sollen; und Miteinanderverbinden der verbleibenden Abschnitte in denjenigen Abschnitten für die Sektion oder Sektionen. Bei dem

03.07.01

Verfahrensschritt des Abschnitt-Zusammenfügens und des Verfahrensschritts des Sektion-Zusammenfügens werden die Abschnitte für jede der Sektionen unter einer Bedingung miteinander verbunden, bei der eine von ihnen von der anderen von ihnen in Längsrichtung des Fahrzeugs versetzt wird. Sind mehrere Fahrzeuge verschiedener Typen herzustellen, die jede für sich genommen gemeinsame Sektionen und originale Sektionen aufweisen, werden bei dem Verfahrensschritt zum Herstellen eines Abschnitts Abschnitte hergestellt, von denen eine Mehrzahl von Sektionen zu bilden sind, die zusammengesetzt Fahrzeugkörper bilden und anschließend beim Verfahrensschritt des Zusammenfügens eines Abschnitts werden diejenigen Abschnitte miteinander verbunden, die miteinander verbunden originale Sektionen eines Fahrzeugs eines der unterschiedlichen Typen bilden, um die originalen Sektionen zu bilden und zum Schluß beim Verfahrensschritt des Zusammenfügens einer Sektion werden diejenigen von den Abschnitten miteinander verbunden, die eine Zwischensektion oder Sektionen bilden sollen, die eine gemeinsame Sektion oder Sektionen aufweisen, und anschließend werden die verbleibenden Abschnitte mit denjenigen Abschnitten für die Sektion oder Sektionen zusammengefügt, um das Fahrzeug des einen der verschiedenen Typen zu bilden.

Somit werden bei dem Verfahren zum Zusammenbau ähnlich wie in dem vorausgehenden Verfahren zum Zusammenbau Abschnitte hergestellt, von denen eine Mehrzahl von Sektionen gebildet wird, von der jede ein im wesentlichen rohrförmiges hohles Profil aufweist und die zusammenzusetzen sind, um einen Fahrzeugkörper zu bilden. Nachdem die Abschnitte hergestellt worden sind, werden einige der Abschnitte in Umfangsrichtung an zwei voneinander beabstandeten Stellen verbunden, um zwei Sektionen herzustellen, die in einem herzstellenden Fahrzeugkörper voneinander beabstandet sein sollen. Anschließend werden die zwei Sektionen miteinander mit denjenigen Abschnitten verbunden, die eine Zwischensektion oder zwischen den zwei Sektionen liegend zu positionierende Sektionen bilden sollen, wobei die verbleibenden Abschnitte zum Schluß mit jenen Abschnitten für die Sektion oder Sektionen verbunden werden. Da jeder Abschnitt in diesem Fall eine in Längsrichtung gesehene Länge gleich einem Bruchteil der Länge über alles eines Fahrzeugs aufweist, können die Abschnitte leicht gehandhabt werden und deren Zusammenbauvorrichtungen haben entsprechend kleine Abmessungen. Da des weiteren auch die in Längsrichtung gesehene Länge jeder Sektion klein ist, kann

03.07.01

6

auch der Zusammenbau der Sektionen durch Operationen durchgeführt werden, die parallel verlaufen, wobei dadurch der Zeitverlust bzw. die Wartezeit entsprechend verringert wird. Nebenbei ist ein benötigter Platzbedarf für einen Zusammenbau von Abschnitten gering. Da die Anzahl von Abschnitten mit derselben Konfiguration groß ist, entsteht zusätzlich ein Mengeneffekt und die Produktivität wird erhöht. Da jede der Sektionen in Längsrichtung gesehen eine Länge aufweist und überdies eine dreidimensionale Gestalt hat, kann es seine Stellung selbst halten. Somit sind lediglich Aufspannvorrichtungen für ein Zusammenfügen bei den Sektionen erforderlich, um die miteinander zu verbindenden Sektionen an den jeweiligen vorbestimmten Positionen zu halten, wobei die Vorrichtungen somit vergleichsweise kleine Abmessungen aufweisen, ohne durch die Abmessungen der Sektionen oder der Zusammensetzpositionen beeinflußt zu werden. Da die beiden Sektionen zusätzlich zuerst hergestellt werden und anschließend die Zwischensektion oder Sektionen zwischen den zwei Sektionen hergestellt werden, kann darüber hinaus der Fahrzeugkörper bei einem vergleichsweise geringen Platzbedarf hergestellt werden und spezielle Zusammenbauvorrichtungen sind nicht erforderlich.

Die Abschnitte für jede der Mehrzahl von Sektionen sind unter einer Bedingung zusammengefügt, in der eine von ihnen von den übrigen in Längsrichtung des Fahrzeugs so versetzt wird, daß ein Endteil des Abschnitts sich weiter als die anderen Abschnitte erstreckt und ein wenig elastisch verlagerbar ist. Ein derartig elastisches Verlagern absorbiert nach dem Zusammenführen mit einer angrenzenden Sektion Fehler der Sektionen, und erleichtert dadurch die Positionierung der Sektionen vor der Zusammensetzoperation.

Soll eine Mehrzahl von Fahrzeugen verschiedener Typen hergestellt werden, die jede für sich genommen gemeinsame Sektionen und originale Sektionen aufweisen, werden einige der Abschnitte in Umfangsrichtung an zwei voneinander beabstandeten Stellen zusammengebaut, um zwei Sektionen herzustellen, die in jedem herzstellenden Fahrzeugkörper voneinander beabstandet sein sollen. Die so hergestellten zwei Sektionen werden anschließend miteinander mit denjenigen Abschnitten verbunden, die eine Zwischensektion oder zwischen den zwei Sektionen dazwischen liegend zu positionierende Sektionen bilden sollen, worauf die verbleibenden Abschnitte mit solchen Abschnitten für

03.07.01

7

die Sektion oder Sektionen verbunden werden. Die Fahrzeugkörper der verschiedenen Typen können somit durch eine geeignete Kombination der gemeinsamen Sektionen und originalen Sektionen für die zwei Sektionen und die Zwischensektion oder Sektionen zusammengebaut werden.

Nach einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Fahrzeugkörper durch irgendeines der oben beschriebenen Herstellungsverfahren hergestellt, der eine Mehrzahl von Abschnitten aufweist, die in Umfangsrichtung miteinander verbunden werden, um eine Mehrzahl von Sektionen zu bilden, die eine im wesentlichen rohrförmige hohle Gestalt aufweisen, wobei die Sektionen in Längsrichtung zusammengefügt werden, um den Fahrzeugkörper zu bilden. Die Abschnitte für jede der Mehrzahl von Sektionen werden unter einer Bedingung miteinander verbunden, worin eine von ihnen von der anderen von ihnen in der Längsrichtung des Fahrzeugs versetzt wird.

Die oben genannten und anderen Ziele, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der folgenden Beschreibung und den angehängten Ansprüchen in Zusammenhang mit den begleitenden Zeichnungen, in denen ähnliche Teile oder Bauelemente durch ähnliche Bezugszeichen bezeichnet sind, deutlich.

#### Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Verfahrens zum Zusammenbau eines Fahrzeugkörpers nach der vorliegenden Erfindung, wobei der Fahrzeugkörper in mehrere Sektionen unterteilt ist;
- Fig. 2 eine perspektivische Explosivansicht eines Konstruktionsbeispiels der Sektionen nach Fig. 1;
- Fig. 3a-3d schematische Seitenaufrisse anderer Verfahren zum Zusammenbau eines Fahrzeugkörpers nach der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 4a-4d schematische Ansichten eines beispielhaften Aufbaus eines Fahrzeugkörpers nach der vorliegenden Erfindung;

03-07-01

8

Fig. 5a-5c schematische Seitenaufisse von Beziehungen zwischen verschiedenen Fahrzeugkörpern unterschiedlicher Typen und variierender Sektionen, die die Fahrzeugkörper bilden.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele

In den Fig. 1 und 2 ist ein Fahrzeugkörper dargestellt, auf den die vorliegende Erfindung angewendet wird. Der gezeigte Fahrzeugkörper hat vier Sektionen 51 - 54 und eine vordere (oder hintere) Endsektion 55 des Körpers. Die vier Sektionen 51 - 54 und die Körperendsektion 55 entsprechen unterschiedlichen Bauelementen, die durch Schneiden des Fahrzeugkörpers entlang der gesamten Länge gebildet werden, wobei jede der vier Sektionen 51 - 54 ein im wesentlichen rohrförmiges hohles Profil (Fig. 1) aufweist. Mehrere Suffixe sind einigen der Bezugsziffern 51 - 54 angehängt, wobei die jeder der Bezugsziffern 51 - 54 angehängten Suffixe R und L links und rechts Seitenrahmenabschnitte der Sektion 51 - 54 jeweils bezeichnen, während der Anhang F einen Bodenrahmenabschnitt und C einen Deckenrahmenabschnitt bezeichnet.

Jeder der Sektionen 51 - 54 wird allgemein von vier Bauelementen mit den Suffixen L, F und C gebildet. Die Zwischensektion 52 wird z.B. durch Zusammenfügen eines Bodenrahmenabschnitts 52F, eines rechten Seitenrahmenabschnitts 52R, eines Deckenrahmenabschnitts 52C und eines linken Seitenrahmenabschnitts 52L gebildet, die einzeln, wie z.B. in Fig. 2 gezeigten Teilpaneel des Fachwerks in Umfangsrichtung entlang einzelner in Längsrichtung liegender Zusammenfügungslinien CL zusammengebaut werden, wie dies durch gestrichelte Linien in Fig. 1 angedeutet ist. Die Sektion 51 am anderen Ende des Fahrzeugkörpers, entfernt von der vorderen Endsektion 55 des Körpers, besitzt einen zusätzlich daran angefügten Endrahmen 6.

Jede Sektion wird nach ihrer Positionierung an eine angrenzende Sektion entlang einer Umfangsrichtung angefügt (angedeutet durch eine Pfeilmarkierung S in Fig. 1), um einen Fahrzeugkörper zu bilden. Es ist festzuhalten, daß die vordere Endsektion 55 getrennt in einen rohrförmigen hohlen Rahmen zusammengebaut und mit den verbleibenden Sektionen 51 - 54 zusammengefügt wird, nachdem letztere miteinander verbunden worden sind.

03.07.01

9

Die Sektionen 51 - 54 können miteinander verbunden werden, indem mit einer Endseite des Fahrzeugkörpers oder andererseits zufällig an irgendeiner passenden Stelle begonnen wird. Jedoch wird im allgemeinen ein Taktfabrikationssystem, in dem die Position des Gehäuses nacheinander für jeden Schritt von dem Ende des Körpers ausgehend, zugeführt wird, in geeigneter Weise angewendet.

In diesem Beispiel ist der Bodenrahmenabschnitt 51F in der hinteren Endsektion 51 ein wenig länger gebaut als die anderen Abschnitte 51L, 51R und 51C der hinteren Endsektion 51, um so einen Überstand oder räumliche Verlängerung 51a zu bilden. In jeder der anderen Sektionen 51 - 55 ist der Bodenrahmenabschnitt F durch einen Abstand gleich der Länge des Überstands 51a im Hinblick auf die anderen Abschnitte der Sektionen 51 - 55 verschoben. Kurz gesagt, ein zurückgezogener Teil 52b, 53b oder 54b wird an der hinteren Endsektion 51 in dem Boden einer jeden der Sektionen 52 - 54 angrenzend gebildet, während eine Verlängerung 52a, 53a oder 54a auf dem Boden einer jeden Sektion 52 - 54, entfernt von der hinteren Endsektion 51, gebildet wird. Entsprechend der Konstruktion erzeugen die Überstände 51a, 52a, 53a und 54a der Bodenrahmenabschnitte 51F - 54F freie räumliche Verlängerungsenden, die sich von den Enden der Abschnitte erstrecken und eine kleine Verschiebung oder Deformation davon zulassen. Eine Deformation schafft Toleranzen der Überstände 51a - 54a der Sektionen 51 - 54 im Hinblick auf die zurückgezogenen Teile 52b, 53b, 54b und 55b der entsprechenden Gegenstücksektionen 52 - 55. Somit schafft eine derartige Deformation einen Positionierungsvorgang zwischen jeweils zwei angrenzenden Sektionen 51 u. 52, 52 u. 53, 53 u. 54 vor dem Zusammenfügen dieser Sektionen.

In den Fig. 3a - 3d wird ein zweiter Aspekt der vorliegenden Erfindung vorgestellt. Jede Sektion hat eine Konstruktion, die denen des in den Fig. 1 u. 2 vorgestellten Ausführungsbeispiels ähnelt. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel werden jedoch lediglich die Sektionen 51 u. 54 am hinteren Ende und am vorderen Ende des Fahrzeugs, angrenzend einzeln als Sektionen zusammengesetzt und an vorbestimmten Positionen (Fig. 3a) plaziert, wobei nur ein Teil der Zwischensektionen 52 u. 53 z.B. die Bodenrahmenabschnitte 52F und 53F zuerst miteinander verbunden werden. Dann werden die Seitenrahmenabschnitte 52R und 52L der zweiten Sektion 52 an den

03.07.01

10

gegenüberliegenden Seiten des Bodenrahmenabschnitts 52F (Fig. 3b) aufrecht gestellt. Darauffolgend wird der Deckenrahmenabschnitt 52C angebracht, um die Sektion 52 zu vervollständigen, und dann werden die Seitenrahmenabschnitte 53R und 53L der nächsten Sektion 53 verbunden (Fig. 3c). Anschließend wird der Deckenrahmenabschnitt 53C befestigt (Fig. 3d) und zum Schluß die Kopfsektion 55 darangesetzt, wodurch der Fahrzeugkörper vervollständigt wird.

Das in den Fig. 3a - 3d vorgestellte Verfahren ist für einen Fall geeignet, in dem beschränkter Platz vorliegt und das Taktherstellungsverfahren nicht angewendet werden kann. Während das vorliegende Verfahren bezüglich der Produktionskapazität im Vergleich mit dem Taktherstellungsverfahren niedriger liegt, da die genau zusammengesetzten Sektionen 51 u. 54 an den vorderen und hinteren Enden des Fahrzeugs vorhanden sind, können die Zwischensektionen 52 u. 53 mit Bezug auf deren gegenüberliegenden Vorder- und Rückseiten zusammengesetzt werden. Somit sind spezielle Aufspannvorrichtungen zum Zusammenbau und Verbinden nicht erforderlich.

Fig. 4a - 4d zeigen ein Konstruktionsbeispiel eines Fahrzeugkörpers nach der vorliegenden Erfindung. Eine Doppelpunkt-Strich gezogene Linie in Längsrichtung des Körpers (Fig. 4a - 4d) bezeichnet ein in Längsrichtung fortlaufendes Bauelement, und eine dicke durchgezogene Linie bezeichnet ein in Längsrichtung fortlaufendes Stärkungselement. Ein schraffierter Bereich bedeutet eine speziell verstärkte Einstiegsöffnung, wobei auch ein Abschnitt um jede Fensteröffnung verstärkt ist. Verbindungsteilstücke der Sektionen 51 - 54 sind an Positionen mit Abständen von 4000, 9000, 14000 und 19500 mm vom Zentrum des letzten Fahrgestells am hinteren Ende des Fahrzeugkörpers gelegen und Verbindungsteilstücke der Böden der Sektionen 51 - 54 sind an Positionen mit Abständen von 4250, 9250, 14250 und 19750 mm zu finden, die 250 mm von den Positionen der jeweiligen Sektionen 51 - 54 verschoben sind.

Fig. 5a - 5d zeigen mehrere Beispiele eines Eisenbahnfahrzeugparks, der aus verschiedenen Sektionen besteht. Der Eisenbahnfahrzeugpark nach Fig. 5a ist als ein (führendes Ende Kopffahrzeug oder als ein nachlaufendes Endfahrzeug) des den in Fig. 1 u. 2 gezeigten ähnlichen Typs und besteht aus Sektionen 51 - 55. Fig. 5b zeigt ein Zwischenfahrzeug,

03-07-01

11

das sich aus den Sektionen 51 - 53, die denen des Kopffahrzeugs nach Fig. 5a gemeinsam sind, und einer Sektion 64 zusammensetzt, die original ist und eine darin vorgesehene Toilette besitzt. Fig. 5c zeigt ein anderes Zwischenfahrzeug, das dem in Fig. 5b gezeigten Zwischenfahrzeug ähnlich ist, jedoch wie die Originalsektionen eine Sektion 71 mit einem darauf vorgesehenen Scherenstromabnehmer und eine andere Sektion 74 mit einer nicht darin vorgesehenen Toilette anstelle der jeweiligen Sektionen 51 u. 64 aufweist. Es ist zu erwähnen, daß jeder der Fahrzeugkörper nach den Fig. 5a - 5c einen angehängten Wagen darstellt, und daß ein damit verbundener Fahrzeugkörper der Typ eines Fahrzeugs mit Rahmen ist. Fig. 5d zeigt ein weiteres Zwischenfahrzeug, das vom Typ her unterschiedlich zu denen aus Fig. 5b und 5c ist, und zwar dahingehend, daß es sich nicht um eine angehängte Konstruktion handelt und daß dieser Typ an den führenden und nachlaufenden Endabschnitten, dessen Fahrzeugkörper herkömmliche Fahrgestelle aufweist und folglich in der Länge über alles länger ist als viele der Zwischenfahrzeuge nach den Fig. 5b und 5c. Das Zwischenfahrzeug nach Fig. 5d besitzt zwei vordere und zwei hintere Sektionen 60, 61 und 84, 85 als herkömmliche Sektionen von deren Fahrzeugkörper.

Wie aus der vorangegangenen Beschreibung zu ersehen ist, sind die Sektionen 52 u. 53 mit den Fahrzeugen aller oben aufgeführten Typen gemeinsam. Andererseits, während z.B. die Sektionen 51 u. 71 sich allgemein in der Konfiguration voneinander unterschiedlich sind, sind die Komponenten der Bodenrahmenabschnitte 51F und 71F miteinander gemeinsam und somit können sie unter Verwendung derselben Vorspannvorrichtung zusammengesetzt werden. Die Sektionen 64 u. 74 sind ähnlich gemeinsam miteinander im Hinblick auf die Bodenrahmenabschnitte 64F und der jeweiligen Deckenabschnitte 64C und 74C.

Die nachfolgende Tabelle 1 zeigt die Beziehungen zwischen den oben aufgeführten Fahrzeugen.

03.07.01

12

Tabelle 1

Sektor	10	11	52	14	15
Abschnitt			53		
Decken-rahmen	1 Art i = 6	3 Arten i=5,6,7	1 Art gemeins. für alle	3 Arten i=5,6(7),8	2 Arten i=5,8
R oder L Seiten-rahmen	1 Art i=6	2 Arten i=5(7), 6	1 Art gemeins. für alle	4 Arten i=5,6,7,8	2 Arten i=5,8
Boden-rahmen	1 Art i=6	2 Arten i=5(7),6	1 Art gemeins. für alle	2 Arten i=5(8),6(7)	2 Arten i=5,8
End-rahmen	1 Art gemeinsam für alle				

03.07.01

92 121 240.3-2303

Kawasaki Jukogyo Kabushiki Kaisha

P5454 RW/RP/bau

5

Patentansprüche

10

1. Verfahren zum Zusammenbau eines bestimmten Fahrzeugkörpers, der mehrere einzelne rohrförmige Sektionen (51-54, 64, 74, 84, 85) aufweist, die in Längsrichtung miteinander verbunden sind, wobei jede Sektion einen Bodenrahmenabschnitt (51F, ...), einen rechten Seitenrahmenabschnitt (51R, ...), einen linken Seitenrahmenabschnitt (51L, ...) und einen Deckenrahmenabschnitt (51C, ...) aufweist, mit den folgenden Schritten:

20

Herstellen von Bodenrahmenabschnitten (51F, ...), rechten Seitenrahmenabschnitten (51R, ...), linken Seitenrahmenabschnitten (51L, ...) und Deckenrahmenabschnitten (51C, ...), die Umfangseinteilungen der einzelnen Sektionen (51-54, 64-85) an umfänglich denselben Positionen entsprechen;

umfangsseitiges miteinander Verbinden benachbarter Abschnitte zum Herstellen einzelner rohrförmiger Sektionen (51-54, 64, 74, 84, 85), die für den bestimmten Fahrzeugkörper vorgesehen sind, wobei jeweils ein Abschnitt jeder Sektion (51-54, 64, 74, 84, 85) gegenüber den entsprechenden anderen Abschnitten in Längsrichtung versetzt ist; und

03-07-01

miteinander in Längsrichtung Verbinden einzelner Sektionen (51-54, 64, 74, 84, 85) entlang ihren Verbindungsflächen in Umfangsrichtung (S) zum Herstellen des bestimmten Fahrzeugkörpers.

5

2. Verfahren zum Zusammenbau eines bestimmten Fahrzeugkörpers, der mehrere einzelne rohrförmige Sektionen (51-54, 64, 74, 84, 85) aufweist, die in Längsrichtung miteinander verbunden sind, wobei jede 10 Sektion einen Bodenrahmenabschnitt (51F, ...), einen rechten Seitenrahmenabschnitt (51R, ...), einen linken Seitenrahmenabschnitt (51L, ...) und einen Deckenrahmenabschnitt (51C, ...) aufweist, mit den folgenden Schritten:

15

Herstellen von Bodenrahmenabschnitten (51F, ...), rechten Seitenrahmenabschnitten (51R, ...), linken Seitenrahmenabschnitten (51L, ...) und Deckenrahmenabschnitten (51C, ...), die Umfangseinteilungen der einzelnen Sektionen (51-54, 64-85) an umfänglich denselben Positionen entsprechen;

20  
25 umfangsseitiges miteinander Verbinden benachbarter Abschnitte zum Herstellen einzelner rohrförmiger Sektionen (51, 54) an zwei Stellen, die voneinander in Längsrichtung des Körpers beabstandet sind, wobei jeweils ein Abschnitt jeder Sektion gegenüber den entsprechenden anderen Abschnitten in Längsrichtung versetzt ist;

30 Verbinden der hergestellten einzelnen rohrförmigen Sektionen (51, 54) durch einen oder mehrere jeweilige Zwischenabschnitte der Zwischensektionen und Vervollständigen der Zwischensektionen durch jeweils umfangsseitiges miteinander Verbinden der benachbarten Abschnitte; und

03-07-01

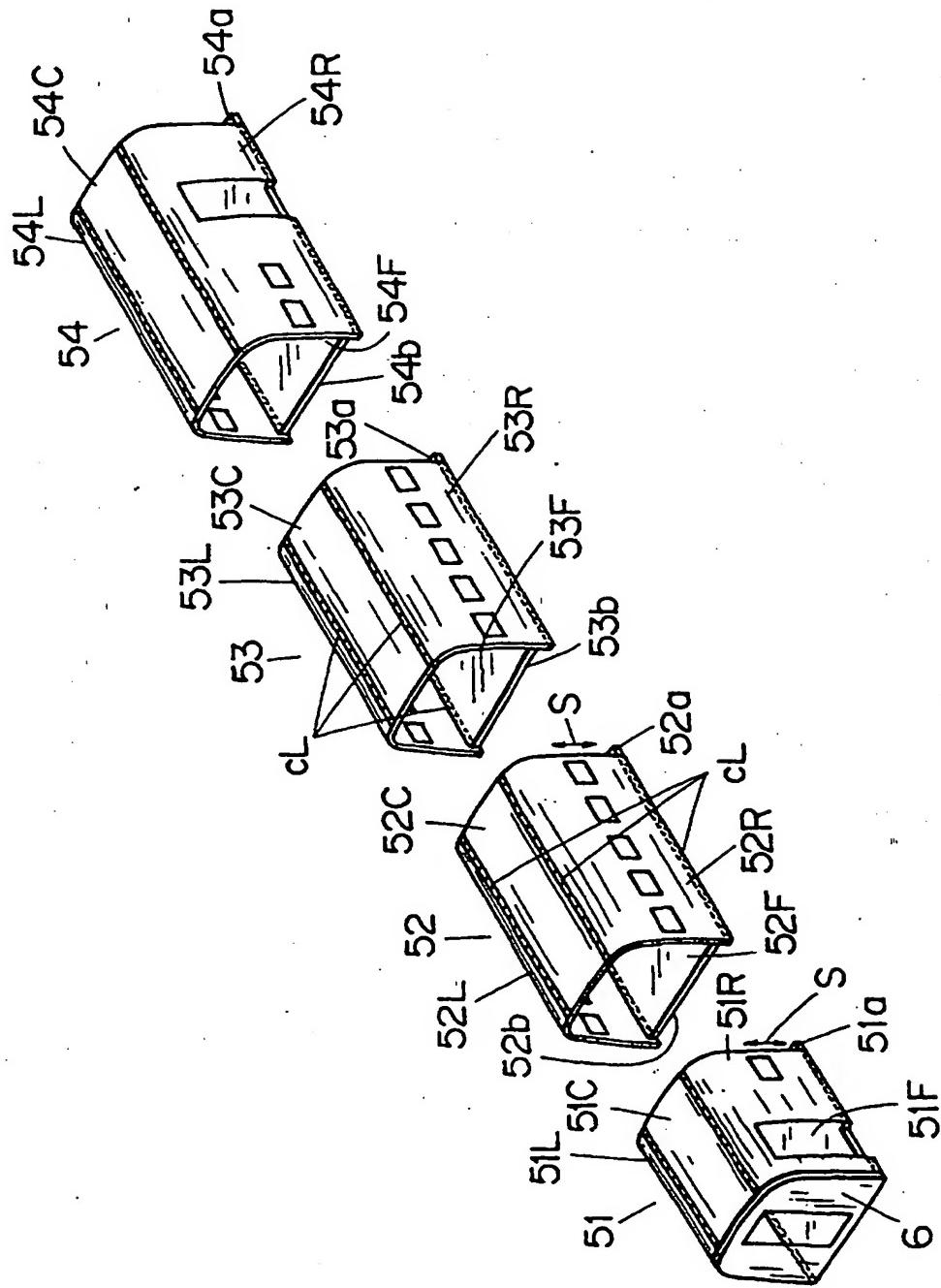
jeweils miteinander in Längsrichtung Verbinden der einzelnen Sektionen entlang deren Verbindungsflächen in Umfangsrichtung (S) zum Herstellen des bestimmten  
5 Fahrzeugkörpers.

3. Fahrzeugkörper mit mehreren einzelnen rohrförmigen Sektionen (51-54, 64, 74, 84, 85), die in Längsrichtung miteinander verbunden sind, wobei jeder der Sektionen einen Bodenrahmenabschnitt (51F, ...), einen rechten Seitenrahmenabschnitt (51R, ...), einen linken Seitenrahmenabschnitt (51L, ...) und einen Deckenrahmenabschnitt (51C, ...) aufweist, wobei die Bodenrahmenabschnitte (51F, ...), die rechten Seitenrahmenabschnitte (51R, ...), die linken Seitenrahmenabschnitte (51L, ...) und die Deckenrahmenabschnitte (51C, ...) den Umfangseinteilungen der einzelnen Sektionen an umfangsseitig denselben Positionen entsprechen, wobei die Sektionen (51F, 51R, 51L, 51C; ... 54F, 54R, 54L, 54C) in Längsrichtung mit entsprechenden Sektionen entlang ihren Verbindungsflächen in Umfangsrichtung (S) verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass  
15 jeweils eine Verbindungsfläche eines der Abschnitte jeder Sektion in Längsrichtung versetzt ist.  
20  
25
4. Fahrzeugkörper nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass jeder der versetzten Abschnitte einen Endabschnitt aufweist, der sich weiter erstreckt als die anderen Abschnitte und elastisch verschiebbar ist.

0602259

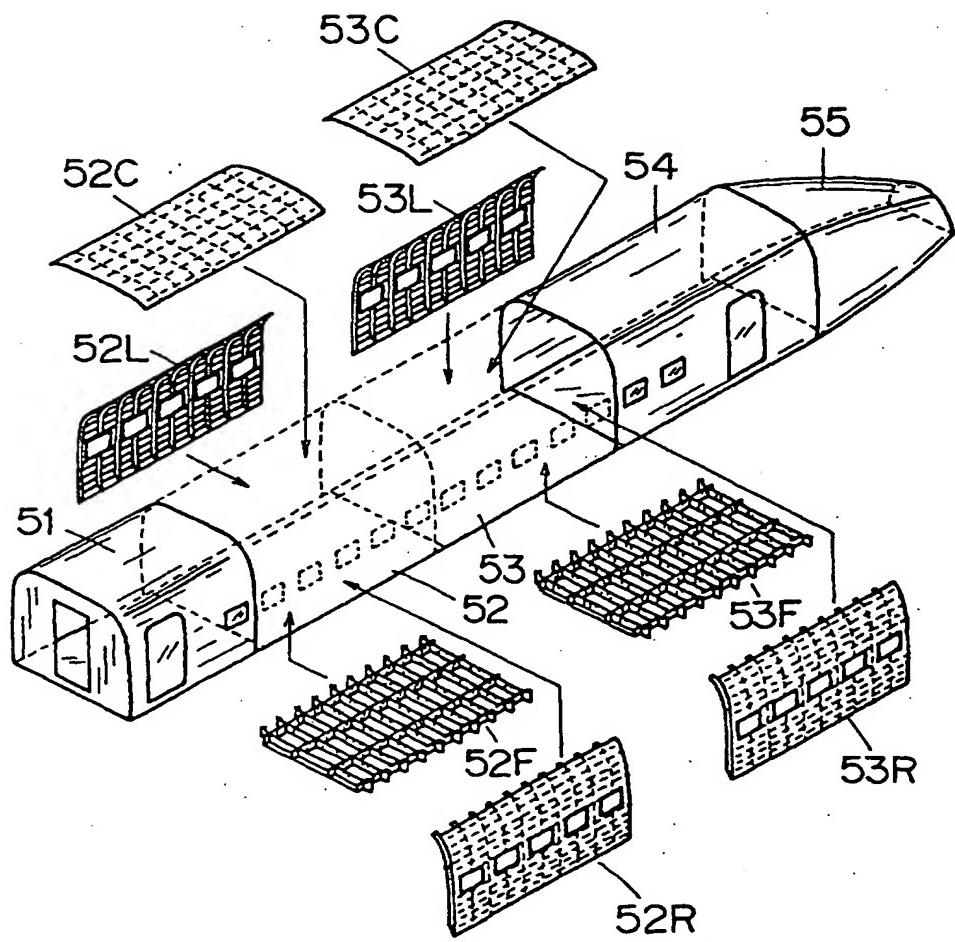
03-07-01

FIG. 1



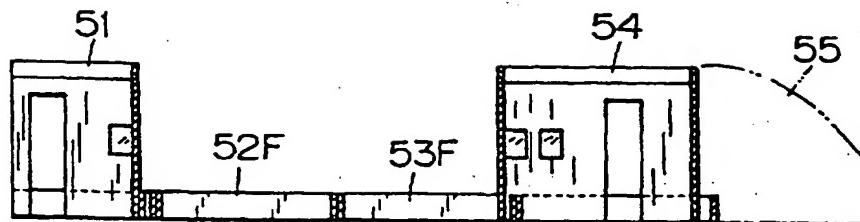
03-07-01

F I G . 2

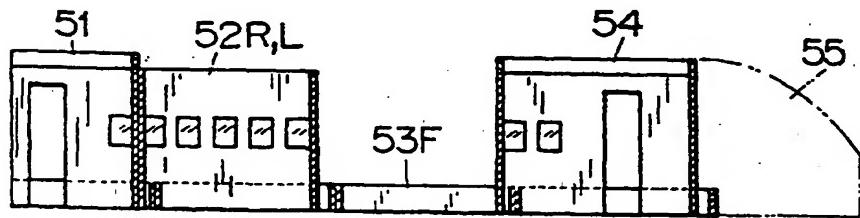


03-07-01

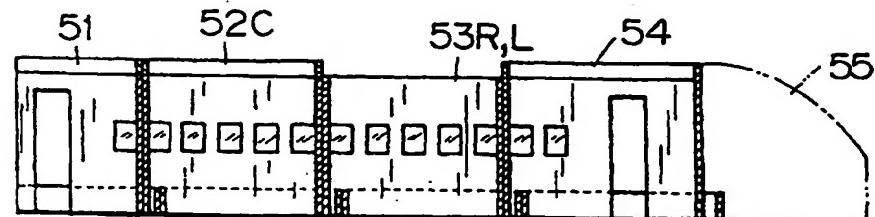
F I G . 3 a



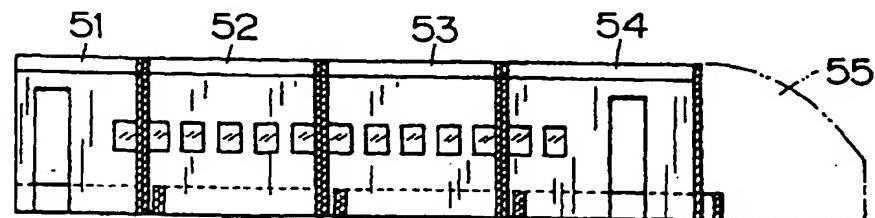
F I G . 3 b



F I G . 3 c



F I G . 3 d



03-07-01

FIG. 4 a

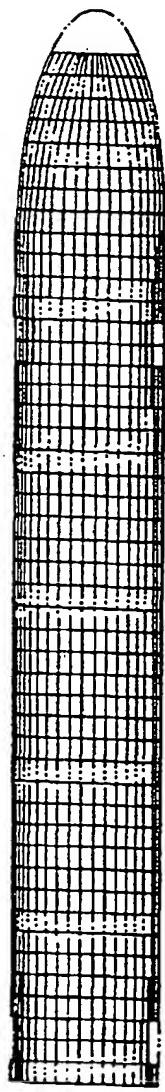


FIG. 4 b

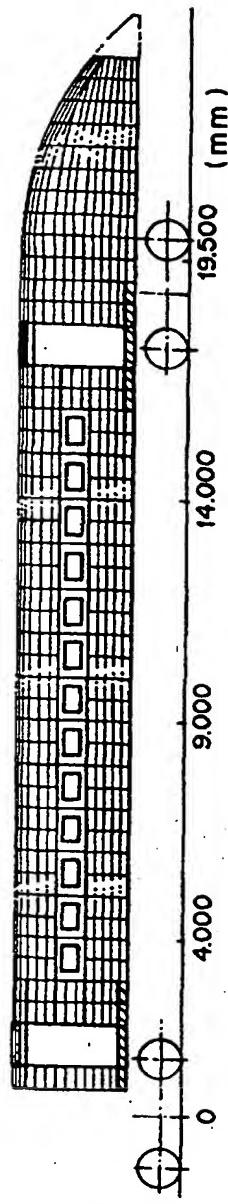
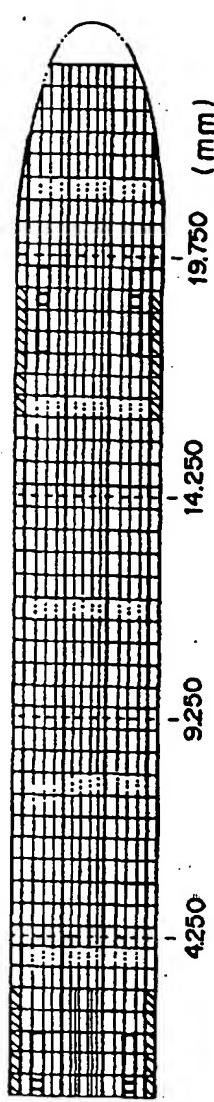


FIG. 4 c



03-07-01

FIG. 5a

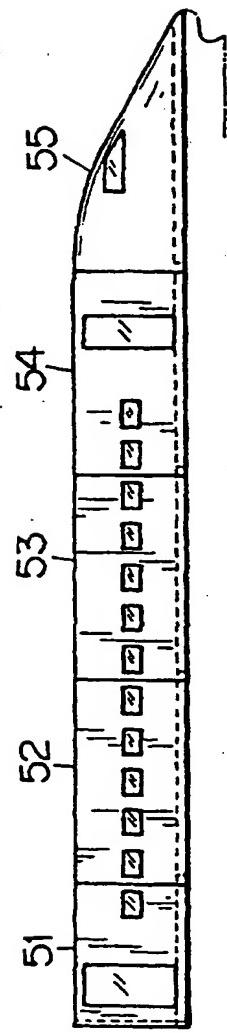
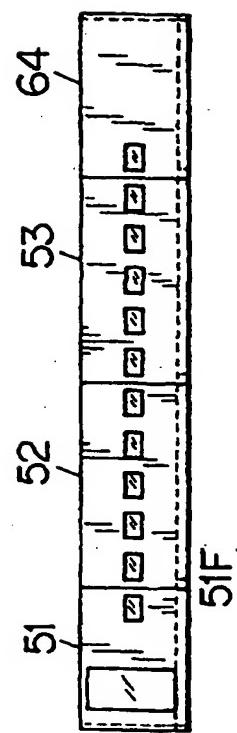


FIG. 5b



03.07.01

FIG. 5c

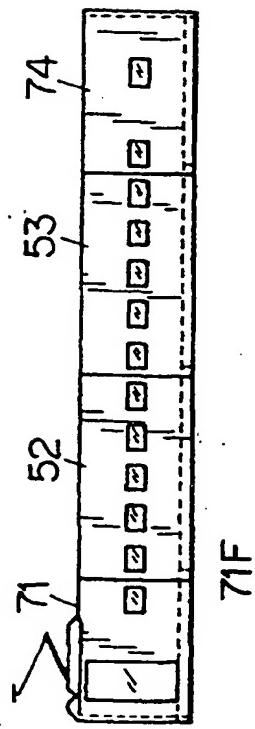
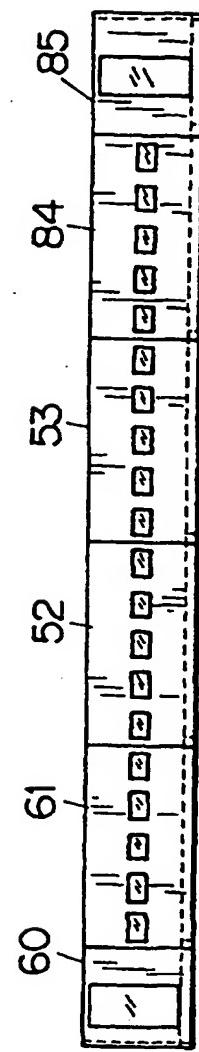


FIG. 5d



(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 602 259 B1

(12)

## EUROPEAN PATENT SPECIFICATION

(45) Date of publication and mention  
of the grant of the patent:  
25.04.2001 Bulletin 2001/17

(51) Int Cl.7: B61D 17/04, B62D 31/02

(21) Application number: 92121240.3

(22) Date of filing: 14.12.1992

## (54) Vehicle body and assembling method for the same

Wagenkasten und Verfahren zum Zusammenbau desselben

Caisse de voiture et méthode d'assemblage de celle-ci

(84) Designated Contracting States:  
CH DE FR GB IT LI

- Onishi, Hiroyuki
- Hyogo, 654 (JP)

(43) Date of publication of application:  
22.06.1994 Bulletin 1994/25

(74) Representative:  
Reinhard - Skuhra - Weise & Partner  
Postfach 44 01 51  
80750 München (DE)

(73) Proprietor: Kawasaki Jukogyo Kabushiki Kaisha  
Kobe-shi Hyogo 650-91 (JP)

(56) References cited:  
EP-A- 0 579 500 DE-U- 1 900 649  
US-A- 3 794 374 US-A- 4 469 369

(72) Inventors:  
• Ishida, Takeshi  
Hyogo, 673 (JP)

EP 0 602 259 B1

Note: Within nine months from the publication of the mention of the grant of the European patent, any person may give notice to the European Patent Office of opposition to the European patent granted. Notice of opposition shall be filed in a written reasoned statement. It shall not be deemed to have been filed until the opposition fee has been paid. (Art. 99(1) European Patent Convention).

**Description**

**BACKGROUND OF THE INVENTION**

5      1. Field of the Invention

[0001] This invention relates to a body of a vehicle wherein the body has a substantially same sectional shape along the overall length thereof and has a comparatively great length such as a railway rolling stock and a method of assembling the body.

10     2. Description of the Related Art

[0002] One of methods of manufacturing a body of a vehicle having a comparatively great length such as a railway rolling stock which have conventionally been employed popularly is disclosed in Hiroshi Matsuzawa, "Introduction to Passenger-Carrying Car Engineering", Kabushiki Kaisha Railway System Research, July 7, 1986, pp. 152-158 or Japanese Patent Publication No. JP-B2-60-13860. According to the method, various components of a body of a vehicle including an underframe, a pair of left and right side framings, a pair of front and rear end framings and a roof framing are produced for one vehicle for each vehicle type, and then, the components are coupled as different sides of a hexahedron into a unitary member to construct a body of a vehicle. A method of assembling various components of a body of a vehicle into a modular sub-unit is disclosed in US-A-3,794,374.

[0003] With the prior art manufacturing method, however, since the different elements of the hexahedron structure are produced for each vehicle, when a body which is, for example, partially different in design is to be manufactured, related components must be produced as separated members. Accordingly, the enhancement of the productivity in mass production cannot be achieved readily.

[0004] Further, while various jigs are used for positioning or keeping of postures of various elements when they are to be coupled to each other, since the components except the front and rear end framings extend over the overall length of the body and besides have planar profiles, they are liable to bend. Accordingly, the jigs for keeping the postures must have large sizes corresponding to the length of the body. Further, naturally a spacious operation location is required for both of a producing operation for each component and a coupling operation for the entire body. Further, when a body which is different in structure even at part thereof is to be manufactured, related jigs must be reset, and accordingly, the manufacturing operation must be interrupted for the re-setting.

**SUMMARY OF THE INVENTION**

35     [0005] It is an object of the present invention to provide a body of a vehicle which is easy to assemble without the necessity of a spacious location and is effective in mass production and an assembling method for the body of a vehicle.

[0006] In order to attain the object, according to one aspect of the present invention, there is provided an assembling method for a body of a vehicle, which comprises the steps of producing sectors from which are to be formed a plurality of sections which each has a substantially tubular hollow profile and are to be assembled to make up a body of a vehicle, coupling the sectors in circumferential directions to form the plurality of sections, and coupling the sections in a longitudinal direction to make up the body of the vehicle. At the sector coupling step, the sectors for each of the plurality of sections are coupled in a condition wherein one of them is displaced from the other of them in the longitudinal direction of the vehicle. When a plurality of vehicles of different types which individually include common sections and original sections are to be manufactured, at the sector producing step, sectors are produced from which are to be formed a plurality of sections which make up, when assembled, bodies of the vehicles, and at the sector coupling step, those of the sectors which make up, when coupled, common and original sections of a vehicle of one of the different types are coupled to form the common and original sections.

[0007] Thus, in the assembling method, sectors are produced from which are to be formed a plurality of sections which each has a substantially tubular hollow profile and are to be assembled to make up a body of a vehicle. Accordingly, each sector is an element obtained by dividing the body of the vehicle into a plurality of pieces in the longitudinal direction and the circumferential direction. After the sectors are produced, they are coupled in circumferential directions to form a plurality of sections each having a substantially tubular hollow section. In this instance, since each sector has a longitudinal length equal to a fraction of the overall length of the vehicle, the sectors can be handled readily and assembling jigs for them have corresponding small sizes. Further, since also the longitudinal length of each section is small, assembly for the sections can be performed by operations which are performed parallelly, and accordingly, the loss in time or the waiting time is reduced. Besides, a spacing required for assembly of sectors is small. In addition, since the numbers of sectors having the same configurations are great, an effect of quantity arises and the productivity is enhanced.

[0008] After the sections are completed, they are arranged in the longitudinal direction of the vehicle and coupled to each other. Since each of the sections has a small longitudinal length and besides has a three-dimensional configuration, it can keep its posture by itself, and accordingly, coupling jigs for the sections are only required to keep the sections to be coupled to each other at respective predetermined positions and accordingly have comparatively small sizes without being influenced by the sizes of the sections or the coupling positions.

[0009] The sectors for each of the plurality of sections are coupled in a condition wherein one of them is displaced from the others of them in the longitudinal direction of the vehicle, so that an end portion of the sector extends farther than the other sectors and is resiliently displaceable a little. Such resilient displacement absorbs, upon coupling to an adjacent section, errors of the sections thereby to facilitate positioning of the sections prior to a coupling operation.

[0010] When a plurality of vehicles of different types which individually include common sections and original sections are to be manufactured, sections which are common to the vehicles and sections which are original to the vehicles are produced suitably and then assembled in suitable combinations to manufacture bodies of the vehicles.

[0011] According to another aspect of the present invention, there is provided an assembling method for a body of a vehicle, which comprises the steps of producing sectors from which are to be formed a plurality of sections which each has a substantially tubular hollow profile and are to be assembled to make up a body of a vehicle, coupling part of the sectors in circumferential directions at two locations spaced away from each other to produce two sections which are to be spaced away from each other in a body of a vehicle to be manufactured, and coupling the two sections to each other with those of the sectors which are to form an intermediate section or sections to be positioned intermediately between the two sections, and coupling the remaining sectors to those sectors for the section or sections. At the sector coupling step and the section coupling step, the sectors for each of the sections are coupled in a condition wherein one of them is displaced from the other of them in the longitudinal direction of the vehicle. When a plurality of vehicles of different types which individually include common sections and original sections are to be manufactured, at the sector producing step, sectors are produced from which are to be formed a plurality of sections which make up, when assembled, bodies of the vehicles, and then at the sector coupling step, those of the sectors which make up, when coupled, original sections of a vehicle of one of the different types are coupled to form the original sections, and finally at the section coupling step, those of the sectors which are to form an intermediate section or sections which include a common section or sections and then the remaining sectors to those sectors for the section or sections to make up the vehicle of the one of the different types.

[0012] Thus, in the assembling method, similarly as in the preceding assembling method, sectors are produced from which are formed a plurality of sections which each has a substantially tubular hollow profile and are to be assembled to make up a body of a vehicle. After the sectors are produced, some of the sectors are coupled in circumferential directions at two locations spaced away from each other to produce two sections which are to be spaced away from each other in a body of a vehicle to be manufactured, and subsequently, the two sections are coupled to each other with those of the sectors which are to form an intermediate section or sections to be positioned intermediately between the two sections and the remaining sectors are finally coupled to those sectors for the section or sections. In this instance, since each sector has a longitudinal length equal to a fraction of the overall length of the vehicle, the sectors can be handled readily and assembling jigs for them have corresponding small sizes. Further, since also the longitudinal length of each section is small, assembly for the sections can be performed by operations which are performed parallelly, and accordingly, the loss in time or the waiting time is reduced. Besides, a spacing required for assembly of sectors is small. In addition, since the numbers of sectors having the same configurations are great, an effect of quantity arises and the productivity is enhanced. Furthermore, since each of the sections has a small longitudinal length and besides has a three-dimensional configuration, it can keep its posture by itself, and accordingly, coupling jigs for the sections are only required to keep the sections to be coupled to each other at respective predetermined positions and accordingly have comparatively small sizes without being influenced by the sizes of the sections or the coupling positions. In addition, since the two sections are produced first and then the intermediate section or sections are produced between the two sections, the body of the vehicle can be manufactured in a comparatively small spacing and special assembling jigs are not required.

[0013] The sectors for each of the plurality of sections are coupled in a condition wherein one of them is displaced from the others of them in the longitudinal direction of the vehicle, so that an end portion of the sector extends farther than the other sectors and is resiliently displaceable a little. Such resilient displacement absorbs, upon coupling to an adjacent section, errors of the sections thereby to facilitate positioning of the sections prior to a coupling operation.

[0014] When a plurality of vehicles of different types which individually include common sections and original sections are to be manufactured, some of the sectors are assembled in circumferential directions at two locations spaced away from each other to produce two sections which are to be spaced away from each other in each of bodies of vehicles to be manufactured, and then the two sections thus produced are coupled to each other with those of the sectors which are to form an intermediate section or sections to be positioned intermediately between the two sections, whereafter the remaining sectors are coupled to those sectors for the section or sections. Thus, the bodies of the vehicles of the different types can be assembled by suitable combination of the common sections and original sections for the two

sections and the intermediate section or sections.

[0015] According to a further aspect of the present invention, by any of the manufacturing methods described above, a body of a vehicle is manufactured which comprises a plurality of sectors which are coupled in circumferential directions to each other to make up a plurality of sections each having a substantially tubular hollow configuration, the sections being coupled in a longitudinal direction to make up the body of the vehicle. The sectors for each of the plurality of sections are coupled in a condition wherein one of them is displaced from the other of them in the longitudinal direction of the vehicle.

[0016] The above and other objects, features and advantages of the present invention will become apparent from the following description and the appended claims, taken in conjunction with the accompanying drawings in which like parts or elements are denoted by like reference characters.

#### BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0017]

FIG. 1 is an exploded perspective view illustrating an assembling method for a body of a vehicle according to the present invention and showing the body of the vehicle divided in several sections:

FIG. 2 is an exploded perspective view showing exemplary construction of the sections shown in FIG. 1;

FIGS. 3a to 3d are schematic side elevational views illustrating another assembling method for a body of a vehicle according to the present invention;

FIGS. 4a to 4d are schematic views showing exemplary structure of a body of a vehicle according to the present invention; and

FIGS. 5a to 5d are schematic side elevational views illustrating relationships among various vehicle bodies of different types and various sections constituting the vehicle bodies.

#### DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

[0018] Referring first to FIGS. 1 and 2, there is shown a body of a vehicle to which the present invention is applied. The vehicle body shown includes four sections 51 to 54 and a front (or rear) end body section 55. The four sections 51 to 54 and the end body section 55 correspond to different elements formed by cutting the vehicle body along the overall length, and each of the four sections 51 to 54 has a substantially tubular hollow profile as seen from FIG. 1. Several suffixes are applied to some of the reference numerals 51 to 54, and the suffixes R and L applied to any of the reference numerals 51 to 54 denote right and left side framing sectors of the section 51 to 54, respectively, while the suffix F denotes a floor framing sector and C denotes a roof framing sector.

[0019] Each of the sections 51 to 54 is generally constituted from four elements having the suffixes R, L, F and C. For example, the intermediate section 52 is formed by coupling a floor framing sector 52F, a right side framing sector 52R, a roof framing sector 52C and a left side framing sector 52L, which are individually assembled as such partial panels as shown in FIG. 2, in a circumferential direction along individual longitudinal coupling lines CL indicated by hatching lines in FIG. 1. The section 51 at the other end of the vehicle body remote from the front end body section 55 has an end framing 6 additionally coupled thereto.

[0020] Each section is coupled, after it is set in position, to an adjacent section along a circumferential direction indicated by an arrow mark S in FIG. 1 to form a body of a vehicle. It is to be noted that the front end section 55 is assembled separately into a tubular hollow framing and coupled to the remaining sections 51 to 54 after they are coupled to each other.

[0021] The sections 51 to 54 may be coupled to each other beginning with one end side of the vehicle body or otherwise at random at any suitable location. However, generally a tact manufacturing system wherein the position of the body is fed successively for each step from the end of the body is suitably employed.

[0022] In this instance, in the rear end section 51, for example, the floor framing sector 51F is made a little longer than the other sectors 51L, 51R and 51C of the rear end section 51 so as to form a projection or extension 51a. Further, in each of the other sections 52 to 55, the floor framing sector F is displaced by a distance equal to the length of the projection 51a with respect to the other sectors of the section 52 to 55.

In short, a recessed portion 52b, 53b, or 54b is formed adjacent the rear end section 51 in the floor of each of the sections 52 to 54 while a projection 52a, 53a or 54a is formed on the floor of each section 52 to 54 remote from the rear end section 51. According to the construction, the projections 51a, 52a, 53a and 54a of the floor framing sectors 51F to 54F make free end extensions extending from the ends of the sectors and allowing a little displacement or deformation thereof. Such deformation provides tolerances of the projections 51a to 54a of the sections 51 to 54 with regard to the recessed portions 52b, 53b, 54b and 55b of the counterpart sections 52 to 55, respectively, and thus makes a positioning operation between each two adjacent sections 51 and 52, 52 and 53, and 53 and 54 prior to

coupling of them.

[0023] Referring now to FIGS. 3a to 3d, there is shown a second aspect of the present invention. Each section has similar construction to those of the embodiment shown in FIGS. 1 and 2. In the present embodiment, however, only the sections 51 and 54 at the rear end and adjacent the front end of the vehicle are individually assembled as sections and placed at predetermined positions as shown in FIG. 3a, and only part of the intermediate sections 52 and 53, for example, the floor framing sectors 52F and 53F, are coupled first. Then, the side framing sectors 52R and 52L of the second section 52 are erected uprightly on the opposite sides of the floor framing sector 52F as shown in FIG. 3b. Subsequently, the roof framing sector 52C is coupled to complete the section 52, and then, the side framing sectors 53R and 53L of the next section 53 are coupled as shown in FIG. 3c. Then, the roof framing sector 53C is attached as shown in FIG. 3d, and finally the head section 55 is attached, thereby completing the body.

[0024] The method illustrated in FIGS. 3a to 3d is suitable to a case wherein there is a restriction in location and the tact manufacturing method cannot be employed. While the present method is inferior in production capacity comparing with the tact manufacturing method, since the sections 51 and 54 assembled accurately are present at the front and rear ends of the vehicle, the intermediate sections 52 and 53 can be assembled in order with reference to the opposite front and rear sides thereof. Accordingly, special jigs for assembly and coupling are unnecessary.

[0025] FIGS. 4a to 4d show an exemplary construction of a body of a vehicle according to the present invention. Referring to FIGS. 4a to 4d, an alternate long and two short dashes line in the longitudinal direction of the body denotes a longitudinal continuous member, and a thick solid line denotes a reinforcing longitudinal continuous member. A hatching line portion is a particularly reinforced gateway opening, and also a portion around each window opening is reinforced. Coupling portions of the sections 51 to 54 are located at positions at distances of 4,000, 9,000, 14,000 and 19,500 mm from the center of the last truck at the rear end of the body, and coupling portions of the floors of the sections 51 to 54 are located at positions at distances of 4,250, 9,250, 14,250 and 19,750 mm which are displaced by 250 mm from the positions of the coupling portions of the sections 51 to 54, respectively.

[0026] FIGS. 5a to 5d show several examples of a railway rolling stock consisting of various sections. The railway rolling stock shown in FIG. 5a is formed as a head (leading end) vehicle (or as a trailing end vehicle) of the type similar to that shown in FIGS. 1 and 2 and is constituted from sections 51 to 55. Meanwhile, FIG. 5b shows an intermediate vehicle which is constituted from sections 51 to 53, which are common to those of the head vehicle shown in FIG. 5a, and a section 64 which is original and has a toilet provided therein. FIG. 5c shows another intermediate vehicle which is similar to the intermediate vehicle shown in FIG. 5b but includes, as original sections, a section 71 having a pantograph provided thereon and another section 74 having no toilet provided thereon, in place of the sections 51 and 64, respectively. It is to be noted that each of the bodies shown in FIGS. 5a to 5c is an articulated car, and a body connected to it is of the type having a truck. Meanwhile, FIG. 5d shows a further intermediate vehicle which is of a type different from those of FIGS. 5b and 5c in that it does not have an articulated structure and has original trucks at leading and trailing end portions of the body thereof and consequently it is longer in overall length as much than the intermediate vehicles of FIGS. 5b and 5c. The intermediate vehicle shown in FIG. 5d includes two front and two rear sections 60, 61 and 84, 85 as original sections of the body thereof.

[0027] As can be seen from the foregoing description, the sections 52 and 53 are common to the vehicles of all of the types described above. On the other hand, while, for example, the sections 51 and 71 are generally different in configuration from each other, the floor framing sectors 51F and 71F of the components thereof are common to each other and accordingly can be assembled using same jigs. Similarly, the sections 64 and 74 are common to each other with regard to the floor framing sections 64F and 74F and the roof framing sectors 64C and 74C, respectively. Table 1 below shows the relationships among the vehicles described above.

45

50

55

Table 1

Section Sector	i 0	i 1	52 53	i 4	i 5
Roof Framing	1 kind i=6	3 kinds i=5, 6, 7	1 kind Common to All	3 kinds i=5, 6(7), 8	2 kinds i=5, 8
R or L Side Framing	1 kind i=6	2 kinds i=5(7), 6	1 kind Common to All	4 kinds i=5, 6, 7, 8	2 kinds i=5, 8
Floor Framing	1 kind i=6	2 kinds i=5(7), 6	1 kind Common to All	2 kinds i=5(8), 6(7)	2 kinds i=5, 8
End Framing	1 kind Common to All				

## Claims

1. An assembling method for a specific body of a vehicle which comprises a plurality of individual tubular sections (51-54, 64, 74, 84, 85) connected longitudinally, each of the sections including a floor framing sector (51 F,...), a right side framing sector (51R,...), a left side framing sector (51L,...) and a roof framing sector (51C,...), comprising the following steps:

producing floor framing sectors (51F,...), right side framing sectors (51R,...), left side framing sectors (51L,...) and roof framing sectors (51C,...) corresponding to circumferential divisions of the individual sections (51-54, 64-85) at circumferentially the same positions;  
joining circumferentially adjacent sectors to one another to produce individual tubular sections (51-54, 64, 74, 84, 85) provided for the specific body of the vehicle, one sector of each of said sections (51-54, 64, 74, 84, 85) being displaced from corresponding other of the sectors in the longitudinal direction, respectively; and connecting longitudinally individual sections (51-54, 64, 74, 84, 85) to one another along their circumferential direction (S) connecting surfaces to produce the specific body of the vehicle.

2. An assembling method for a specific body of a vehicle which comprises a plurality of individual tubular sections (51-54, 64, 74, 84, 85) connected longitudinally, each of the sections including a floor framing sector (51 F,...), a right side framing sector (51R,...), a left side framing sector (51L,...) and a roof framing sector (51C,...), comprising the following steps:

producing floor framing sectors (51F,...), right side framing sectors (51R,...), left side framing sectors (51L,...) and roof framing sectors (51C,...) corresponding to circumferential divisions of the individual sections (51-54, 64-85) at circumferentially the same positions;  
joining circumferentially adjacent sectors to one another to produce individual tubular sections (51, 54) at two locations spaced away from each other in the longitudinal direction of the body, one sector of each of said sections being displaced from the corresponding other of the sectors in the longitudinal direction, respectively; connecting said produced individual tubular sections (51, 54) by one or more intermediate respective sectors of intermediate sections and completing said intermediate sections by joining circumferentially adjacent sectors to one another, respectively, and connecting longitudinally individual sections to one another along their circumferential-direction (S) connecting surfaces, respectively, to produce the specific body of the vehicle.

3. A body of a vehicle which comprises a plurality of individual tubular sections (51-54, 64, 74, 84, 85) connected longitudinally, each of the sections including a floor framing sector (51F,...), a right side framing sector (51R,...), a left side framing sector (51L,...) and a roof framing sector (51C,...), wherein said floor framing sectors (51F,...), right side framing sectors (51R,...), left side framing sectors (51L,...) and roof framing sectors (51C,...) correspond to circumferential divisions of the individual sections at circumferentially the same positions, said sections (51F, 51R, 51L, 51C; ...54F, 54R, 54L, 54C) being connected longitudinally to corresponding sections along their circumferential-direction (S) connecting surfaces; characterised in  
5 a coupling surface of one of the sectors of each of the sections being displaced from the corresponding other of the sectors in the longitudinal direction, respectively.
- 10 4. The body of claim 3, wherein each of said displaced sectors comprises an end portion which extends further than the other sectors and is resiliently displaceable.

15 **Patentansprüche**

1. Verfahren zum Zusammenbau eines bestimmten Fahrzeugkörpers, der mehrere einzelne rohrförmige Sektionen (51-54, 64, 74, 84, 85) aufweist, die in Längsrichtung miteinander verbunden sind, wobei jede Sektion einen Bodenrahmenabschnitt (51F, ...), einen rechten Seitenrahmenabschnitt (51R, ...), einen linken Seitenrahmenabschnitt (51L, ...) und einen Deckenrahmenabschnitt (51C, ...) aufweist, mit den folgenden Schritten:

20 Herstellen von Bodenrahmenabschnitten (51F, ...), rechten Seitenrahmenabschnitten (51R, ...), linken Seitenrahmenabschnitten (51L, ...) und Deckenrahmenabschnitten (51C, ...), die Umfangseinteilungen der einzelnen Sektionen (51-54, 64-85) an umfänglich denselben Positionen entsprechen;

25 umfangsseitiges miteinander Verbinden benachbarter Abschnitte zum Herstellen einzelner rohrförmiger Sektionen (51-54, 64, 74, 84, 85), die für den bestimmten Fahrzeugkörper vorgesehen sind, wobei jeweils ein Abschnitt jeder Sektion (51-54, 64, 74, 84, 85) gegenüber den entsprechenden anderen Abschnitten in Längsrichtung versetzt ist; und

30 miteinander in Längsrichtung Verbinden einzelner Sektionen (51-54, 64, 74, 84, 85) entlang ihren Verbindungsflächen in Umfangsrichtung (S) zum Herstellen des bestimmten Fahrzeugkörpers.

- 35 2. Verfahren zum Zusammenbau eines bestimmten Fahrzeugkörpers, der mehrere einzelne rohrförmige Sektionen (51-54, 64, 74, 84, 85) aufweist, die in Längsrichtung miteinander verbunden sind, wobei jede Sektion einen Bodenrahmenabschnitt (51F, ...), einen rechten Seitenrahmenabschnitt (51R, ...), einen linken Seitenrahmenabschnitt (51L, ...) und einen Deckenrahmenabschnitt (51C, ...) aufweist, mit den folgenden Schritten:

40 Herstellen von Bodenrahmenabschnitten (51F, ...), rechten Seitenrahmenabschnitten (51R, ...), linken Seitenrahmenabschnitten (51L, ...) und Deckenrahmenabschnitten (51C, ...), die Umfangseinteilungen der einzelnen Sektionen (51-54, 64-85) an umfänglich denselben Positionen entsprechen;

45 umfangsseitiges miteinander Verbinden benachbarter Abschnitte zum Herstellen einzelner rohrförmiger Sektionen (51, 54) an zwei Stellen, die voneinander in Längsrichtung des Körpers beabstandet sind, wobei jeweils ein Abschnitt jeder Sektion gegenüber den entsprechenden anderen Abschnitten in Längsrichtung versetzt ist;

50 Verbinden der hergestellten einzelnen rohrförmigen Sektionen (51, 54) durch einen oder mehrere jeweilige Zwischenabschnitte der Zwischensektionen und Vervollständigen der Zwischensektionen durch jeweils umfangsseitiges miteinander Verbinden der benachbarten Abschnitte; und

55 jeweils miteinander in Längsrichtung Verbinden der einzelnen Sektionen entlang deren Verbindungsflächen in Umfangsrichtung (S) zum Herstellen des bestimmten Fahrzeugkörpers.

3. Fahrzeugkörper mit mehreren einzelnen rohrförmigen Sektionen (51-54, 64, 74, 84, 85), die in Längsrichtung miteinander verbunden sind, wobei jeder der Sektionen einen Bodenrahmenabschnitt (51F, ...), einen rechten Seitenrahmenabschnitt (51R, ...), einen linken Seitenrahmenabschnitt (51L, ...) und einen Deckenrahmenabschnitt (51C, ...) aufweist, wobei die Bodenrahmenabschnitte (51F, ...), die rechten Seitenrahmenabschnitte (51R, ...), die linken Seitenrahmenabschnitte (51L, ...) und die Deckenrahmenabschnitte (51C, ...) den Umfangseinteilungen der

einzelnen Sektionen an umfangsseitig denselben Positionen entsprechen, wobei die Sektionen (51F, 51R, 51L, 51C; ... 54F, 54R, 54L, 54C) in Längsrichtung mit entsprechenden Sektionen entlang ihren Verbindungsflächen in Umfangsrichtung (S) verbunden sind,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
jeweils eine Verbindungsfläche eines der Abschnitte jeder Sektion in Längsrichtung versetzt ist.

- 5 4. Fahrzeugkörper nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass jeder der versetzten Abschnitte einen Endabschnitt aufweist, der sich weiter erstreckt als die anderen Abschnitte und elastisch verschiebbar ist.

10

#### Revendications

- 15 1. Procédé d'assemblage d'une caisse spécifique d'un véhicule qui comprend une pluralité de sections tubulaires individuelles (51-54, 64, 74, 84, 85) connectées longitudinalement, chacune des sections incluant un secteur structurel de plancher (51F, ...), un secteur structurel latéral droit (51R, ...), un secteur structurel latéral gauche (51L, ...) et un secteur structurel de toit (51C, ...), comprenant les phases suivantes:

- 20 - de production de secteurs structurels de plancher (51F, ...), de secteurs structurels latéraux droits (51R, ...), de secteurs structurels latéraux gauches (51L, ...) et de secteurs structurels de toit (51C, ...) correspondant à des divisions circonférentielles des sections individuelles (51-54, 64-85) dans des positions circonférentiellement identiques;  
25 - d'assemblage dans la direction circonférentielle des secteurs adjacents l'un à l'autre afin de produire des sections tubulaires individuelles (51-54, 64, 74, 84, 85) prévues pour la caisse spécifique du véhicule, un secteur de chacune desdites sections (51-54, 64, 74, 84, 85) étant décalé respectivement par rapport aux autres secteurs correspondants dans le sens longitudinal; et  
30 - de connexion des sections individuelles (51-54, 64, 74, 84, 85) longitudinalement les unes aux autres suivant leurs surfaces de connexion dans la direction circonférentielle (S) afin de produire la caisse spécifique du véhicule.

30

2. Procédé d'assemblage d'une caisse spécifique d'un véhicule qui comprend une pluralité de sections tubulaires individuelles (51-54, 64, 74, 84, 85) connectées longitudinalement, chacune des sections incluant un secteur structurel de plancher (51F, ...), un secteur structurel latéral droit (51R, ...), un secteur structurel latéral gauche (51L, ...) et un secteur structurel de toit (51C, ...), comprenant les phases suivantes:

35

- de production de secteurs structurels de plancher (51F, ...), de secteurs structurels latéraux droits (51R, ...), de secteurs structurels latéraux gauches (51L, ...) et de secteurs structurels de toit (51C, ...) correspondant aux divisions circonférentielles des sections individuelles (51-54, 64-85) aux positions circonférentiellement identiques;  
40 - d'assemblage dans la direction circonférentielle des secteurs adjacents l'un à l'autre afin de produire des sections tubulaires individuelles (51-54) à deux emplacements espacés l'un de l'autre dans le sens longitudinal de la caisse, un secteur de chacune desdites sections étant décalé respectivement par rapport aux autres secteurs correspondants dans le sens longitudinal; ;  
45 - de connexion desdites sections tubulaires individuelles produites (51, 54) par au moins un secteur respectif intermédiaire des sections intermédiaires et d'achèvement desdites sections intermédiaires par assemblage dans la direction circonférentielle des secteurs adjacents les uns aux autres respectivement, et de connexion des sections individuelles longitudinalement les unes aux autres suivant leurs surfaces de connexion dans la direction circonférentielle (S) afin de produire la caisse spécifique du véhicule.

45

50

3. Caisse d'un véhicule qui comprend une pluralité de sections tubulaires individuelles (51-54, 64, 74, 84, 85) connectées longitudinalement, chacune des sections incluant un secteur structurel de plancher (51F, ...), un secteur structurel latéral droit (51R, ...), un secteur structurel latéral gauche (51L, ...) et un secteur structurel de toit (51C, ...), dans laquelle lesdits secteurs structurels de plancher (51F, ...), lesdits secteurs structurels latéraux droits (51R, ...), lesdits secteurs structurels latéraux gauches (51L, ...) et lesdits secteurs structurels de toit (51C, ...) correspondent à des divisions circonférentielles des sections individuelles dans des positions circonférentiellement identiques, lesdits secteurs (51F, 51R, 51L, 51C; ... 54F, 54R, 54L, 54C) étant longitudinalement connectés aux secteurs correspondants suivant leurs surfaces de connexion dans la direction circonférentielle (S), caractérisée en ce qu'une surface de connexion d'un des secteurs de chacune des sections est, respectivement, décalée par rapport à celle des autres secteurs correspondants dans la direction longitudinale.

**EP 0 602 259 B1**

4. Caisse selon la revendication 3, dans laquelle chacun desdits secteurs décalés comprend une partie d'extrémité qui s'étend plus loin que les autres secteurs et qui peut être déplacée de manière élastique.

5

10

15

20

25

30

35

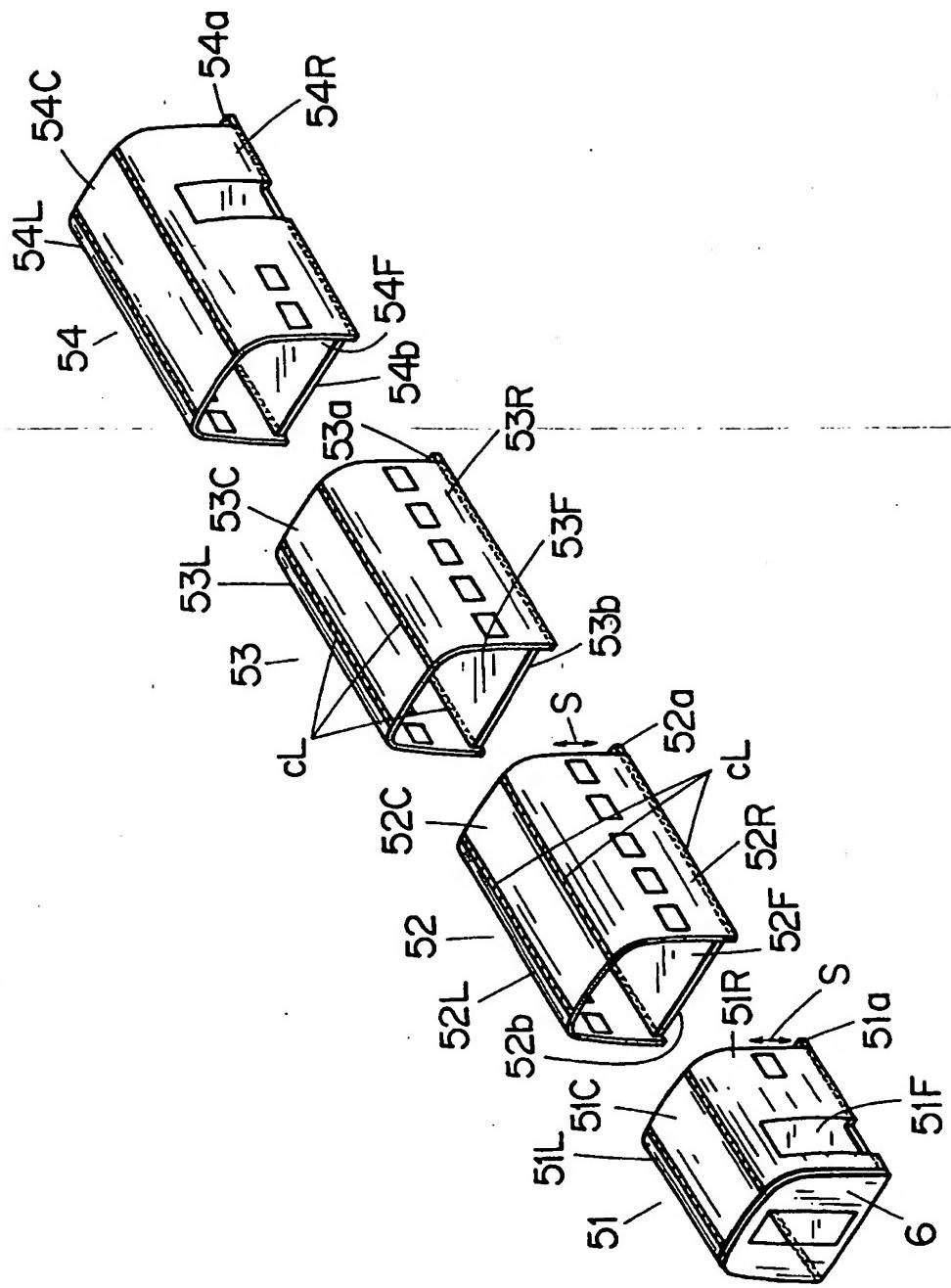
40

45

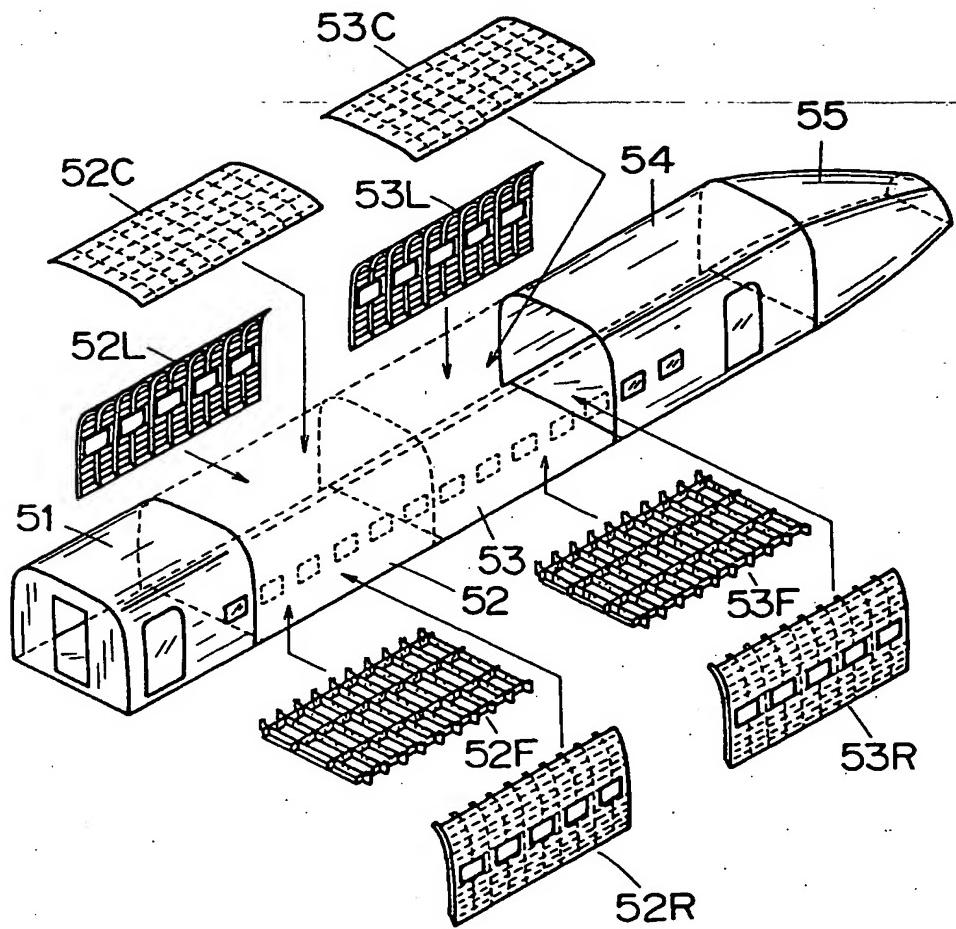
50

55

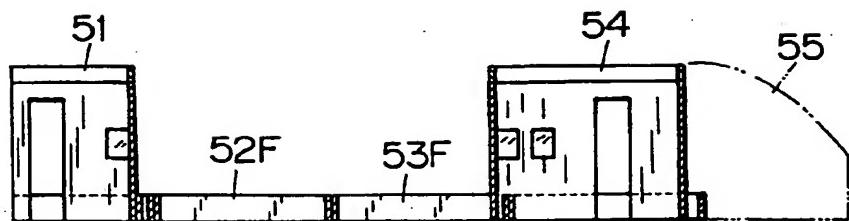
FIG. 1



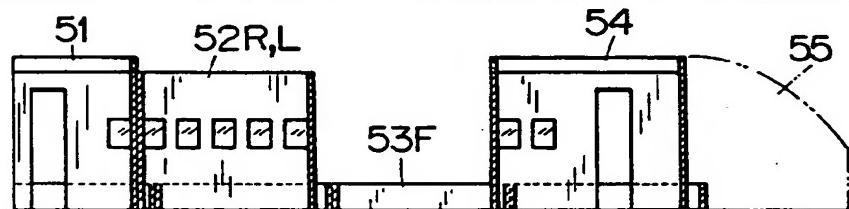
F I G . 2



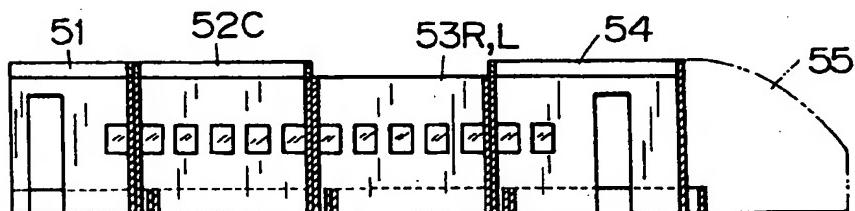
F I G . 3 a



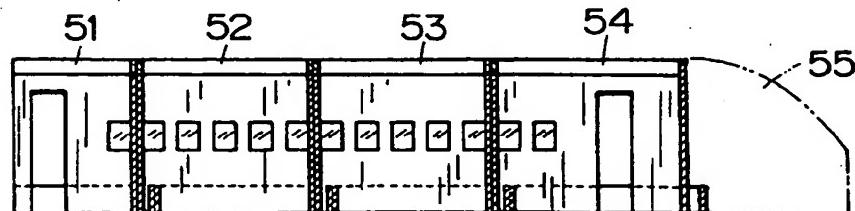
F I G . 3 b



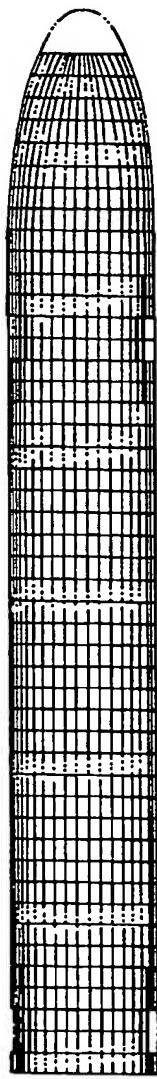
F I G . 3 c



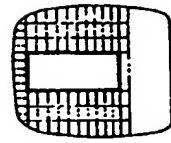
F I G . 3 d



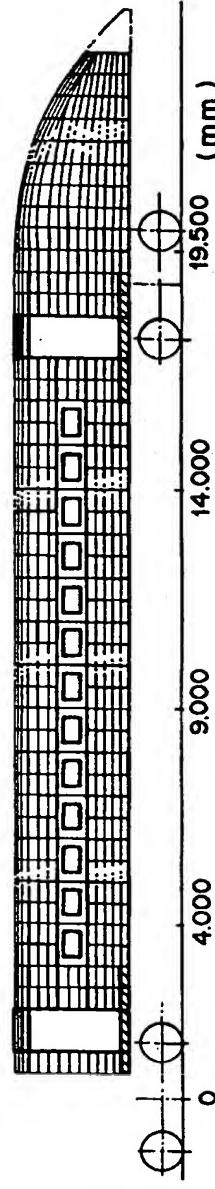
F I G. 4 a



F I G. 4 d



F I G. 4 b



F I G. 4 c

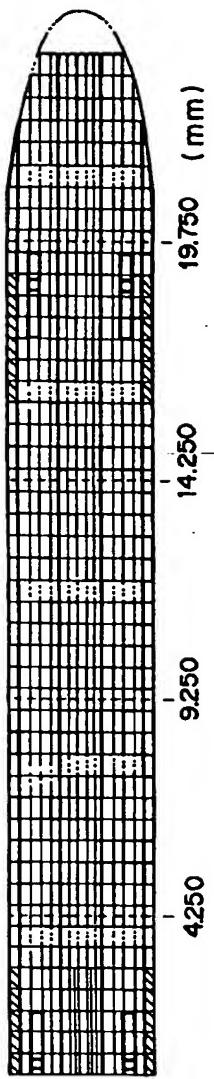


FIG. 5a

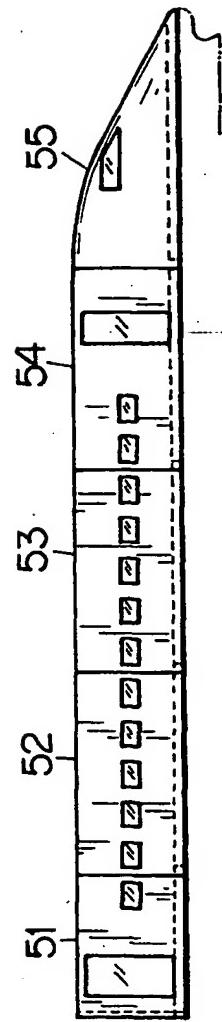
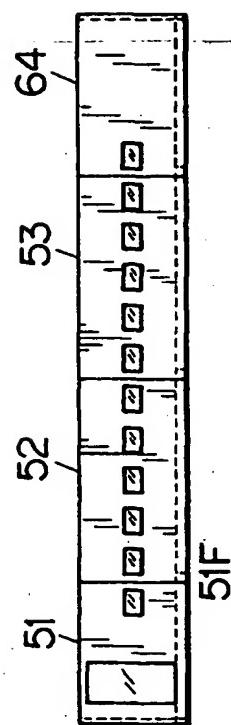
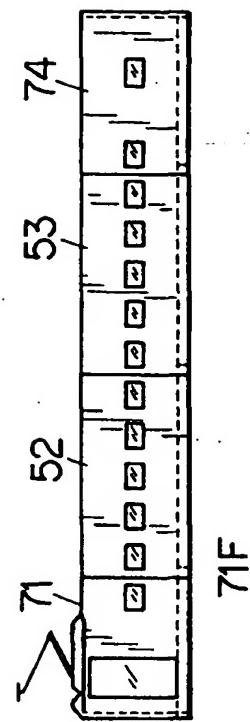


FIG. 5b



F I G . 5 c



F I G . 5 d

